

⑬ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

⑪ N° de publication : **2 606 207**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

⑫ N° d'enregistrement national : **87 01128**

⑭ Int Cl<sup>4</sup> : H 01 G 4/42, 4/38; H 01 R 13/66, 13/648.

⑮

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑯ Date de dépôt : 30 janvier 1987.

⑰ Priorité :

⑱ Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPi « Brevets » n° 18 du 6 mai 1988.

⑲ Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑳ Demandeur(s) : EUROFARAD-EFD. — FR.

㉑ Inventeur(s) : Christian Petit.

㉒ Titulaire(s) :

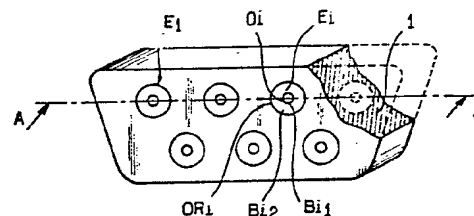
㉓ Mandataire(s) : Cabinet Regimbeau, Martin, Schrimpf,  
Warcoin et Ahner.

㉔ Ensemble de filtrage électronique à éléments capacitifs discrets.

㉕ L'invention est relative à un ensemble de filtrage électro-  
nique à éléments capacitifs.

L'ensemble comprend une plaquette 1 électriquement  
conductrice et une pluralité d'éléments capacitifs notés  $E_i$   
discrets. Chaque élément présente un trou traversant noté  $O_i$   
formant première borne de connexion  $B/1$  de l'élément capaci-  
tif  $E_i$  et est monté dans un orifice de montage noté  $OR_i$  de la  
plaquette 1. La deuxième borne de connexion  $B/2$  de chaque  
élément capacitif  $E_i$  est électriquement connectée à la pla-  
quette électriquement conductrice 1.

Application au filtrage des bornes de connecteurs, à la  
réalisation de filtres de traversée multiples.



FR 2 606 207 A1

D

La présente invention est relative à un ensemble de filtrage électronique à éléments capacitifs discrets.

5 A l'heure actuelle, les ensembles de filtrage électronique multicondensateurs trouvent de fort nombreuses applications, par exemple dans le domaine du filtrage électronique des connecteurs. Dans le cas du filtrage électronique, et notamment dans le cas de la mise en oeuvre de filtres multiples, 10 de filtres multiples pour connecteurs, d'adaptateurs de filtrage pour connecteurs, deux techniques essentielles ont été développées.

Une première technique consiste à utiliser des condensateurs tubulaires monocouche individuels 15 directement enfilés sur les broches du connecteur. Cette première technique permet un filtrage convenable mais implique une forte augmentation du volume des composants et du fait que les valeurs de capacité de ces condensateurs sont faibles, ne permet d'avoir que des 20 fréquences de coupure élevées et donc peu d'efficacité de filtrage aux fréquences EMI /RFI, les plus basses.

Une deuxième technique cependant a permis de résoudre partiellement les problèmes posés par la technique précédente. Elle consiste à réaliser une 25 plaquette en céramique multicouche et multicapacitive, la plaquette étant percée d'une pluralité d'orifices métallisés. Bien entendu, chaque orifice métallisé correspond à la borne de connexion d'un condensateur élémentaire, la périphérie de la plaquette céramique, 30 métallisée étant électriquement connectée à la masse ou potentiel de référence en fonctionnement. Chaque broche du connecteur enfilée dans un orifice métallisé auquel elle est électriquement reliée, est alors soumise au filtrage recherché. Une vue en coupe

d'une telle plaquette céramique multicapacitive de l'art antérieur est représentée en figure 1.

5 Cette deuxième technique, si elle présente, par rapport à la première, certains avantages tels que réduction d'encombrement, facilité de réalisation et de mise en oeuvre de cellules multiples, présente cependant les inconvénients inhérents à la fragilité de la céramique et à la différence, inévitable, des coefficients de dilatation de la céramique avec les matériaux  
10 métalliques environnants.

En outre, ainsi qu'on le comprendra de l'observation de la figure 1, de par la structure multicouche et multicapacité de la plaquette céramique, chaque condensateur élémentaire présente sensiblement la  
15 même valeur de capacité électrique, laquelle en raison de la technologie utilisée, ne peut guère excéder 100 nF pour des contacts de gabarit "gauge" 20 avec des entraxes de 3,3 mm. Il en résulte donc à la fois un manque de souplesse des caractéristiques de filtrage par borne, ainsi qu'une limitation de  
20 celles-ci.

L'invention a pour but de remédier aux inconvénients de la première et de la deuxième technique connues à ce jour.

25 Un autre objet de la présente invention est la mise en oeuvre d'un ensemble de filtrage électronique à éléments capacitifs discrets.

Un autre objet de la présente invention est la mise en oeuvre d'un ensemble de filtrage électronique à éléments capacitifs discrets indépendants, pouvant présenter des valeurs de capacité électrique et/ou  
30 de tension de service différentes.

Un autre objet de la présente invention est la mise en oeuvre d'un ensemble de filtrage électronique de grande robustesse et présentant un haut degré de fiabilité.

Un autre objet de la présente invention est enfin la mise en oeuvre d'un ensemble de filtrage électronique susceptible d'être utilisé pour le filtrage de connecteurs que ceux-ci comportent ou non des broches de section ou de diamètre différent. L'ensemble de filtrage électronique à éléments capacitifs objet de l'invention, est remarquable en ce qu'il comporte une plaquette électriquement conductrice et une pluralité d'éléments capacitifs discrets. Chacun des ces éléments capacitifs de traversée présente un trou traversant formant une première borne de connexion de l'élément capacitif et est monté dans un orifice de montage de la plaquette. La deuxième borne de connexion de chaque élément capacitif, borne périphérique, est électriquement connectée à la plaquette métallique support.

L'ensemble de filtrage électronique a éléments capacitifs objet de l'invention trouve application dans tous les cas de filtrage "multiple", par exemple filtres de traversée multiples ou filtrage de connecteurs multibroches.

Une description plus détaillée de l'ensemble de filtrage électronique selon l'invention sera donnée en relation avec les dessins ci-après dans lesquels, outre la figure 1 relative à l'art antérieur,

- la figure 2a représente une vue en perspective arrachée d'un ensemble de filtrage électronique objet de la présente invention,

- la figure 2b représente une vue en perspective arrachée d'un élément capacitif constitué par un condensateur discoïde constitutif de l'ensemble de filtrage électronique objet de la présente invention,

5 - la figure 3a représente une vue en coupe selon une coupe AA de la figure 2a d'une plaquette électriquement conductrice constitutive de l'ensemble de filtrage électronique selon l'invention, en l'absence des éléments capacitifs,

- la figure 3b représente une variante de réalisation avantageuse de la plaquette électriquement conductrice représentée en figure 3a,

10 - les figures 3c et 3d représentent respectivement une vue en coupe selon une coupe AA de la figure 2a, de l'ensemble de filtrage dans le cas où la plaquette électriquement conductrice utilisée correspond à celle représentée en figure 3a et 3b respectivement,

15 - la figure 4 représente une vue de face d'un ensemble de filtrage électronique conforme à l'objet de la présente invention plus particulièrement adapté pour une utilisation telle qu'un filtrage des broches d'un connecteur, un connecteur rond.

20 L'invention sera tout d'abord décrite en relation avec la figure 2a.

Conformément à la figure précitée, l'ensemble de filtrage électronique à éléments capacitifs objet de l'invention comprend une plaquette notée 1 électriquement conductrice. Il comprend également une pluralité d'éléments capacitifs discrets. Sur la figure 25 2a, chaque élément capacitif discret est noté Ei. Chaque un de ces éléments présente un trou traversant, noté Oi formant première borne de connexion Bi1 de l'élément capacitif Ei correspondant. Chaque élément Ei est monté dans un orifice de montage noté ORi de la plaquette électriquement conductrice 1. La deuxième borne de connexion

30

de chaque élément capacitif  $E_i$  est notée  $Bi2$  et est électriquement connectée à la plaquette électriquement conductrice 1.

5       Ainsi qu'il apparaît sur la figure 2a, les orifices de montage  $OR_i$  des éléments capacitifs  $E_i$  sont configurés sur la plaquette électriquement conductrice 1 selon un réseau de pas déterminé.

10       Bien entendu, et de façon non limitative, la plaquette 1 électriquement conductrice peut être constituée par une plaquette métallique en un alliage bon conducteur de l'électricité, ainsi qu'il sera décrit ultérieurement dans la description.

15       Une variante de réalisation particulièrement avantageuse de l'ensemble de filtrage électronique objet de l'invention sera maintenant décrite en liaison avec la figure 2b.

20       Conformément à la figure précitée, chaque élément capacitif  $E_i$  peut être constitué par un condensateur discoïde, noté 100, sur la figure 2b. De manière classique, ces condensateurs discoïdes présentent une métallisation périphérique notée 102, formant la deuxième borne de connexion de l'élément capacitif  $E_i$ , borne de connexion qui est connectée électriquement à la plaquette électriquement conductrice 1. Ils présentent également

25       un orifice central formant trou traversant, présentant une métallisation notée 101 et formant la première borne de connexion de l'élément capacitif  $E_i$ . Ces condensateurs discoïdes sont des condensateurs à diélectrique en céramique, obtenus par coulage en feuille mince.

30       Les électrodes du condensateur sont obtenues par frittage d'un métal choisi pour sa faible affinité avec les composants de la céramique. Un certain nombre de lamelles sont

empilées puis agglomérées. Ce type de condensateur ne sera pas décrit plus en détail car il est normalement disponible dans le commerce et en particulier décrit au catalogue de produits de la Demanderesse.

5 Une description plus détaillée de la structure et du montage de l'ensemble de filtrage électronique objet de l'invention sera décrite en liaison avec les figures 3a, 3b, 3c, 3d.

10 Sur la figure 3a, on a représenté une vue en coupe selon une coupe notée AA de la figure 2a, d'une plaquette électriquement conductrice 1 constitutive de l'ensemble de filtrage électronique objet de l'invention en l'absence des éléments capacitifs Ei. Ainsi que représenté sur la figure 3a, chaque orifice  
15 de montage ORi de la plaquette 1 peut être constitué par un trou traversant.

En outre, selon un autre mode de réalisation avantageux représenté en figure 3b, à titre d'exemple non limitatif, chaque orifice de montage ORi peut  
20 comporter un épaulement noté Epi formant alors logement pour l'élément capacitif Ei correspondant. L'épaulement Epi de chaque orifice de montage ORi peut être effectué par usinage successif dans la plaquette électriquement conductrice 1, pour chaque orifice de montage ORi, cor-  
25 respondant de deux alésages de diamètre différent.

Sur les figures 3c et 3d, on a plus particulièrement représenté en coupe selon une coupe AA de la figure 2a, un mode de réalisation correspondant à l'élément de filtrage électronique objet de l'invention, dans le cas où une plaquette métallique 1  
30 telle que représentée en figure 3a, puis respectivement en figure 3b est utilisée.

Dans le cas des deux modes de réalisation donnés à titre d'exemple non limitatif, représentés en figure 3c et 3d, chacun des éléments capacitifs discrets  $E_i$  est électriquement relié de façon convenable notée 20, dans l'orifice de montage  $OR_i$  correspondant.

Bien entendu, afin de supprimer tout risque de détérioration mécanique de l'ensemble de filtrage électronique objet de l'invention tel que représenté en figure 3c et 3d, la plaquette électriquement conductrice 1 est constituée en un matériau présentant un coefficient de dilatation linéaire relative compris entre  $4 \times 10^{-6}$  et  $20 \times 10^{-6}$  par °C. Le matériau utilisé peut bien entendu être un alliage de cuivre, un bronze au béryllium, un ferro-nickel, un ferro-nickel au cobalt, le matériau ou l'alliage de la plaque électriquement conductrice 1 étant naturellement choisi pour avoir un coefficient de dilatation le plus voisin possible de celui de la céramique ou diélectrique constitutive des éléments capacitifs  $E_i$  de façon à minimaliser les contraintes mécaniques lors des variations de température.

En outre, les contraintes mécaniques développées par les variations de température éventuelles précitées sont avantageusement réduites par le choix judicieux d'une liaison électriquement et mécaniquement efficace notée 20 sur les figures 3c et 3d, lesquelles permettent alors, en raison de leur ductilité convenable, d'absorber les contraintes précitées au cours de variations importantes de température.

Des essais de mise en oeuvre de l'ensemble de filtrage électronique objet de l'invention ont été réalisés dans le cas d'ensembles plus particulièrement adapté au filtrage des broches de connec-



teurs tels que des connecteurs de type Cannon ou des connecteurs ronds avec des condensateurs discoïdes de diamètre sensiblement égal à 2,5 mm. Les essais effectués ont montré que les caractéristiques électriques des condensateurs utilisés avant et après montage dans l'ensemble de filtrage électronique objet de l'invention n'ont présenté aucune variation significative de valeur tant du point de vue de la valeur de la capacité électrique de ces condensateurs que de la tangente de l'angle de perte des diélectriques ou de la résistance d'isolement.

Bien entendu, selon une caractéristique avantageuse de l'ensemble de filtrage électronique objet de l'invention, les éléments capacitifs  $E_i$  peuvent avoir des valeurs de capacité diélectrique égales ou différentes. Une telle possibilité confère à l'ensemble de filtrage électronique selon l'invention, une très grande souplesse d'utilisation, en particulier en fonction de la nature des signaux à filtrer au niveau de chaque broche du connecteur par exemple et donc du type de connecteur.

En outre, et selon une autre caractéristique particulièrement avantageuse de l'ensemble de filtrage électronique objet de l'invention, les éléments capacitifs  $E_i$  peuvent avantageusement présenter des tensions de service ou tensions nominales égales ou différentes. Cette nouvelle possibilité ajoute encore à la souplesse d'utilisation de l'ensemble de filtrage électronique objet de l'invention.

De la même manière, et de façon non limitative, les éléments capacitifs  $E_i$  peuvent être

choisis de façon à présenter un orifice central Oi de dimension différente ou égale permettant de filtrer des contacts de gabarit différent, cette possibilité bien entendu ajoutant encore à la souplesse d'utilisation de l'ensemble de filtrage électronique, objet de l'invention.

Ainsi qu'on l'a précédemment cité dans la présente description, l'ensemble de filtrage électronique objet de l'invention peut avantageusement être utilisé en vue d'effectuer le filtrage des broches de connecteurs électriques ou électroniques.

Dans ce cas, le réseau des orifices de montage ORI ménagé dans la plaquette électriquement conductrice 1 et en conséquence des trous traversant formant première borne de connexion, c'est-à-dire les trous traversant Oi de chaque élément capacitif Ei, est configuré au pas du réseau des broches du connecteur.

Sur la figure 4, on a représenté un ensemble de filtrage électronique conforme à la présente invention, dans le cas où celui-ci est plus particulièrement destiné à une utilisation pour le filtrage d'un connecteur rond, modèle HE 308 disposition 15-19, commercialisé par diverses sociétés (norme UTE C 93-422-ADD 3 - Feuille 8 du 30.8.79), ce connecteur comportant 19 broches. Dans le mode de réalisation précité, l'ensemble de filtrage électronique objet de l'invention se présente sous forme d'une plaquette métallique présentant 19 trous traversants Oi, disposés, ainsi que représenté en figure 4.

Selon une autre caractéristique particulièrement avantageuse de l'ensemble de filtrage électronique objet de l'invention, ainsi qu'il apparaît notamment de façon non limitative en figure 4, la forme périphérique de la plaquette électriquement conductrice

est configurée et adaptée à la forme interne du corps de connecteur. Ainsi, avant ou après installation de l'ensemble objet de l'invention par enfilage de chaque broche du connecteur dans un trou central ou trou traversant  $O_i$  respectif, la plaquette se trouve en contact électrique avec le corps du connecteur formant potentiel de référence. Bien entendu, la plaquette électriquement conductrice 1 peut avoir et présenter toute forme périphérique, discoléale, rectangulaire, trapézoïdale ou analogue adaptée à la configuration de l'élément à filtrer tel qu'un connecteur.

On a ainsi décrit un ensemble de filtrage électronique conforme à l'objet de l'invention, lequel, par rapport aux dispositifs de l'art antérieur déjà connus, présente des avantages tels que un rendement hautement amélioré de fabrication de ces éléments, une très grande souplesse d'utilisation en raison de la facilité de mise en oeuvre dans l'ensemble de filtrage électronique objet de l'invention de point de filtrage présentant des valeurs de capacité électrique et/ou de tension de service ou tension nominale différente, avec en outre des dimensions de trous traversants de chaque élément capacitif également différentes si nécessaire, possibilité d'un remplacement éventuel aisé d'un élément capacitif déterminé défaillant, réduction des contraintes mécaniques exercées sur l'élément diélectrique de chaque élément capacitif  $E_i$  par l'utilisation d'un matériau constitutif de la plaquette électriquement conductrice présentant un coefficient de dilatation adapté à celui de ce matériau diélectrique constitué par une céramique, présence de liaisons électriquement et méca-

niquement convenables entourant chaque élément capacitif  $E_i$  et jouant sensiblement le rôle, vis-à-vis des contraintes mécaniques précitées d'un amortisseur de ces contraintes.

REVENDICATIONS

1. Ensemble de filtrage électronique à éléments capacitifs, caractérisé en ce qu'il comporte:

- une plaquette (1) électriquement conductrice,

5                                   - une pluralité d'éléments capacitifs (Ei) discrets, chacun desdits éléments présentant un trou traversant (Oi) formant première borne de connexion (Bi1) de l'élément capacitif (Ei), étant monté dans un orifice de montage (ORi) de ladite plaquette (1), la deuxième borne de connexion (Bi2) de chaque élément capacitif (Ei) étant  
10                                   électriquement connectée à ladite plaquette électriquement conductrice.

2. Ensemble de filtrage électronique, selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits  
15                                   orifices de montage desdits éléments capacitifs sont configurés sur la plaquette électriquement conductrice selon un réseau de pas déterminé.

3. Ensemble de filtrage électronique selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que  
20                                   chaque élément capacitif (Ei) est constitué par un condensateur disque (100) présentant une métallisation périphérique (102) formant la deuxième borne de connexion dudit élément capacitif connectée électriquement à ladite plaquette (1) et un orifice central, formant trou traversant, présentant une métallisation (101) et formant ladite première  
25                                   borne de connexion dudit élément capacitif.

4. Ensemble de filtrage électronique, selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que  
30                                   chaque orifice de montage (ORi) de ladite plaquette est constitué par un trou traversant.

5. Ensemble de filtrage électronique selon la revendication 4, caractérisé en ce que chaque orifice de montage (ORi) comporte un épaulement (Epi) formant logement pour ledit élément capacitif.

5 6. Ensemble de filtrage électronique, selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que chacun desdits éléments capacitifs discrets est relié de façon mécanique et électrique (20) à l'orifice de montage (ORi) correspondant.

10 7. Ensemble de filtrage électronique, selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite plaquette électriquement conductrice est constituée en un matériau présentant une coefficient de dilatation linéaire relative compris entre  
15  $4 \times 10^{-6}$  et  $20 \times 10^{-6}$  par °C.

8. Ensemble de filtrage électronique selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits éléments capacitifs (Ei) ont des valeurs de capacité électrique égales ou différentes.

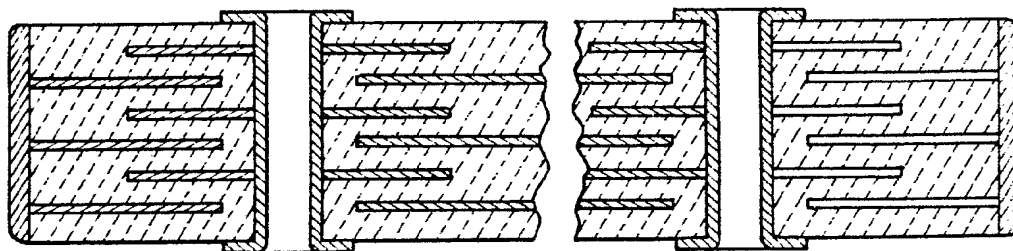
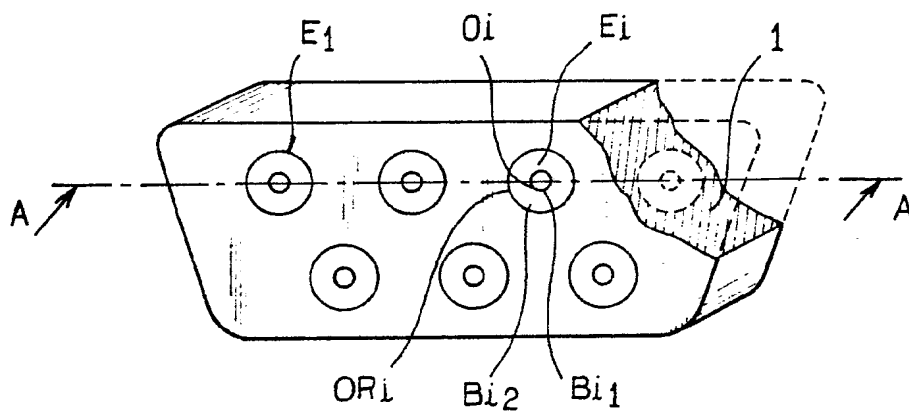
20 9. Ensemble de filtrage électronique selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits éléments capacitifs (Ei) ont des tensions de service égales ou différentes.

25 10. Ensemble de filtrage électronique selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits éléments capacitifs (Ei) ont un orifice central formant trou traversant (Oi) de diamètre différent.

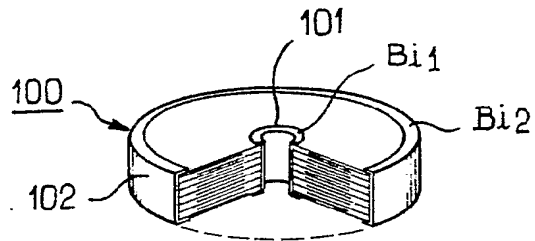
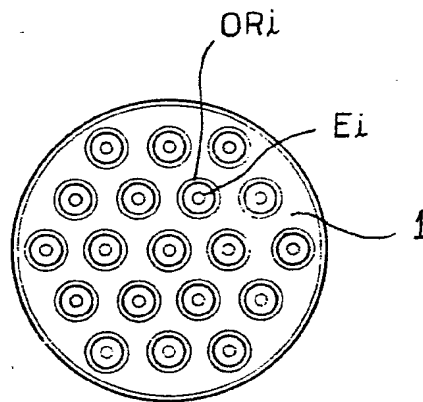
30 11. Utilisation d'un ensemble de filtrage électronique selon l'une des revendications 1 à 10, précédentes au filtrage des broches de connecteurs électriques ou électroniques et de filtres multiples de traversée, FMT.

35 12. Utilisation selon la revendication 10, caractérisée en ce que le réseau des orifices de montage et des trous traversants formant première borne de connexion est configuré au pas du réseau des broches du connecteur ou du FMT.

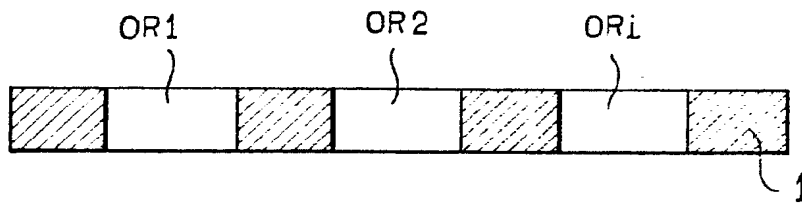
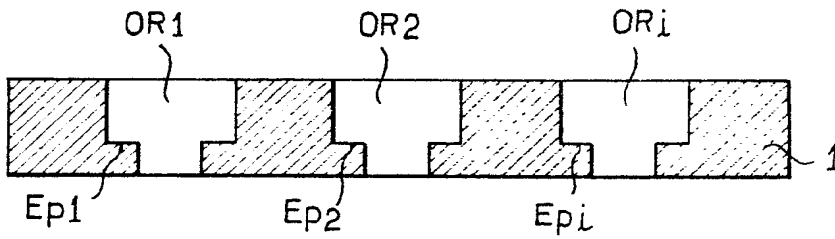
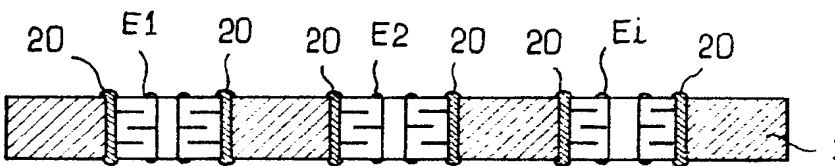
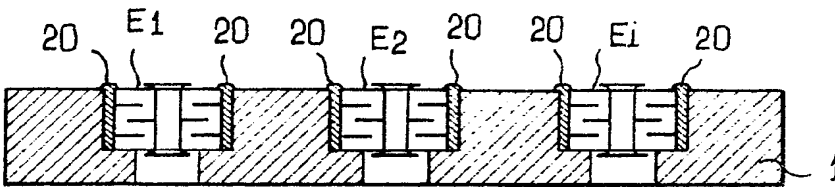
5           13. Utilisation selon la revendication 11  
et 12, caractérisée en ce que la forme périphérique  
de ladite plaquette est configurée et adaptée à la  
forme interne du corps de connecteur ou du FMT, de  
façon que, après installation dudit ensemble et en-  
filage des broches du connecteur dans leur trou  
central respectif, ladite plaquette soit en contact  
électrique avec le corps du connecteur ou du FMT  
formant potentiel de référence.

FIG. 1FIG. 2a



FIG. 2bFIG. 4

3 / 3

FIG. 3aFIG. 3bFIG. 3cFIG. 3d